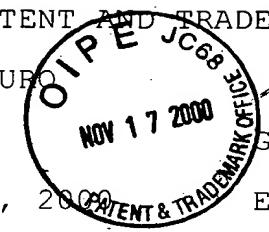


#2
PATENT
PF2667

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Toshiharu OGURA
Appl. No.: 09/659,779 Group: 2819
Filed: September 11, 2000 Examiner: UNASSIGNED
For: SYSTEM AND METHOD OF EVALUATING UNIVERSAL SERIAL BUS FUNCTION



L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Date: November 17, 2000

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	11-256281	September 9, 1999

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 25-0120 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

By

Robert J. Patch, #17,355

745 South 23rd Street, Suite 200
Arlington, Virginia 22202
(703) 521-2297

RJP:mdp
PF2667

Attachment NO. 2000 MAIL ROOM

NOV 20 2000

RECEIVED

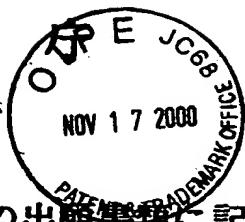
(Rev. 04/19/2000)

RECEIVED

DEC 07 2000

Technology Center 2100

日本国特許
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



VS

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 9月 9日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第256281号

出願人
Applicant(s):

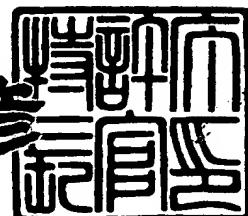
日本電気アイシーマイコンシステム株式会社

RECEIVED
U.S. PATENT & TRADEMARK OFFICE
NOV 20 2000
2000
2000

2000年 6月 29日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3050385

【書類名】 特許願

【整理番号】 01210614

【提出日】 平成11年 9月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403番53 日本
電気アイシーマイコンシステム株式会社内

【氏名】 小黒 淑玄

【特許出願人】

【識別番号】 000232036

【氏名又は名称】 日本電気アイシーマイコンシステム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102864

【弁理士】

【氏名又は名称】 工藤 実

【選任した代理人】

【識別番号】 100099553

【弁理士】

【氏名又は名称】 大村 雅生

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053213

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9815548

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 USBファンクションの評価装置及びその方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 メモリ内に格納されたパタンからINトーケンを検出して保持し、前記パタンの送出を停止する機構と、

USBファンクションから返信される返信データの種類を判別する機構と、前記返信データがNAKタイプであった場合は保持している前記INトーケンを再送出し、前記返信データがDATAタイプ又はSTALLタイプであった場合は保持していた前記INトーケンを破棄する機構

とからなるUSBファンクションの評価装置。

【請求項2】 トーケン格納メモリから送出されるトーケンをUSBファンクションに送信すること、

前記トーケン格納メモリから送出される前記トーケンの種別を判別すること、

前記トーケンがINトーケンであった場合は、前記トーケンを保持して送出を停止すること、

前記USBファンクションから返信される返信データの種別を判別すること、

前記返信データがNAKタイプであれば、前記送出が停止されて保持されている前記トーケンを前記USBファンクションに再送出すること、

前記USBファンクションから返信される返信データの種別を判別すること、

前記返信データがDATAタイプ又はSTALLタイプであれば保持されている前記トーケンを破棄すること、

前記複数ステップを繰り返すこと

とからなるUSBファンクションの評価方法。

【請求項3】 請求項1において、

前記停止することと、前記再送出することと、前記破棄することとのそれぞれのタイミングを制御すること

からなるUSBファンクションの評価方法。

【請求項4】 請求項3において、

前記トーケンの種別の前記判別の信号と、前記返信データの種別の前記判別の

信号と、前記返信データの検出の終了を示すEOP検出信号とに基づいて前記制御が実行される

USBファンクションの評価方法。

【請求項5】請求項4において、

前記返信データの種別の前記判別の前記信号は、

NAK検出信号と、DATA検出信号又はSTALL検出信号とから形成されている

USBファンクションの評価方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、USBファンクションの評価装置及びその方法に関し、特に、プリンタやスキャナと言ったパソコンの周辺機器のファンクションの機能を評価するUSBファンクションの評価装置及びその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般的にプリンタやスキャナと言ったパソコンの周辺機器であるUSB（ユニバーサルシリアルバス）ファンクションの機能を評価する評価システムとしては、図7に示す構成が知られている。図7のUSBファンクション評価装置制御用コンピュータ101上で評価テストパターンのパターンプログラミングソフト102により、バイナリデータに変換されたトークンがRS232C又はパラレルインターフェース103を介してUSBファンクション評価装置104に書き込まれる。書き込まれたトークンはUSBファンクション評価装置104のスタートスイッチのONによってUSBファンクション107にトークンが送出され、仲介するUSBプロトコルモニタ105によってUSBケーブル106上のパケットを観測して評価を行う。

【0003】

図8は、そのUSBファンクション評価装置104の詳細を示している。USBファンクション評価装置制御コンピュータ101からのトークンはトークンメ

モリ108に格納され、スタートスイッチ112のONによりトークン送出回路109に発振回路110からクロックが供給されて、トークン格納メモリ108のトークンがUSB I/Oバッファ111を介してUSBファンクションに送出される。トークン格納メモリ108の内部は複数のチャンネル領域に区切られ、個々独立してテスト項目に応じたトークンを格納することができ、チャンネル選択スイッチ112によってトークン送出のチャンネルを切り替えることが可能である。これによりUSBファンクション評価装置制御コンピュータ101からのトークンデータの書き込み回数の低減を可能にしている。

【0004】

このような公知技術には、次のような問題点があった。第1の問題点は、USBファンクション評価装置制御コンピュータ101によりテストパターンプログラミングを行う場合に、USBファンクション評価装置101が送出したトークンに対するUSBファンクションの返信パケットのパケット長を予測し、その返信パケットに競合しないだけのアイドル時間（空白）を次のトークンの前に設定しなければならないということである。この第1の問題点の例が、図9に示されている。この例は、最初にSET UPトークンを入力し（P1）、USBファンクションの返信としてACK（正常応答、P2）を期待して5アイドル時間と設定している。次に、INトークンを入力し（P4）、8バイト長の返信データを期待する（P5）。この場合は、P7のACKトークンと返信される8バイトのデータとの競合を避けるため、P6により120アイドル時間と設定している。同様に、次ぎのINトークン（P8）により2バイトの返信データが期待される場合は、P10により50アイドル時間の設定が必要となる。

【0005】

第2の問題点は、USBファンクション評価装置制御コンピュータ101にてテストパターンのプログラミングを行う場合に、USBファンクションでのデータパケット返信の準備が完了するまでの時間を見積もらなければ、INトークンの送信回数又はアイドル時間の設定ができないことである。USBファンクションは内蔵するCPUによりファームウェア処理を行ってデータパケットを返信する場合、USBファンクション側のCPUの性能や負荷状態により返信データの準

備が完了するまでの時間は変動し、そのデータ準備完了まではINトーケンに対しNAK（応答拒否）を返信しなければいけない。この第2の問題点の例が、図10に示されている。INトーケン（P4）の送出ではUSBファンクションにおいてファームウェア（S2）による返信データの準備が完了しておらず、NAKパケット（P5）を返信している。また次のINトーケン（P7）においてもファームウェア処理（S2）は完了していないためNAKパケット（P8）を返信している。P10のINトーケンに対してはUSBファンクションでのファームウェア処理が完了し（S3）、8バイトのデータパケットを返信する。この場合のテストパターンは、ファームウェア処理（S2）の時間を見積っておかなければINトーケンのプログラム回数（S1）を決定することが非常に困難となる。

【0006】

万が一、見積りを誤りINトーケンのプログラム回数がファームウェア処理時間に対し少なかった場合、本来正常に返信されたはずの8バイトデータ（P11）は返信されずにテストパターンは次のステップに移行してしまう。

【0007】

第1の問題点を解決するための公知技術として、特開昭61-212137号に示されるように、ループ伝送方式と呼ばれる受信したテキストデータの数に応じてポーリング間隔を調整するポーリング間隔調整手段を持つ技術が知られている。図12はその公知技術の伝送タイミングを示し、1つのパケットはフラグコード（F）、アドレス（A）、コマンド（C）、フレームチェックコード（FC S）、終端コード（GA）で構成される。この公知技術では、受信テキストデータのテキスト数に応じて、ポーリング間隔を変更することにより、トラフィック増大の緩和と受信データ処理時間の確保を目指んでいる。受信データは、図12の受信シフトレジスタ201によってシリアル／パラレル変換され、フラグ検出回路203によってフラグコード（F）を検出し、GA検出回路202によって終端コード（GA）が検出される。図11の伝送タイミングに示されるように1つのパケットにテキストデータが複数個（n個）存在する場合はフラグコード（F）もn個存在する。フラグ検出回路203はこのn個のフラグコード（F）を検出し後段のアップダウンカウンタ6をn回カウントアップする。パケットの終

了はGA検出回路202で検出され、後段のラッチ回路204で保持される。この保持の間、ゲート211及び212が開放状態となり、カウントアップされているアップダウンカウンタ206が発振回路205からのクロック（周期T2）によってカウントダウンされる。アップダウンカウンタ206は計数“0”でキャリーを出力し後段のラッチ回路207で保持される。このラッチ回路207の出力はラッチ回路204をリセットしゲート211、212を閉じる。またラッチ回路207の出力はディレイ回路208に供給される。ディレイ回路208はT1の一定な遅延時間を持ち、結果としてパケットの終了（GA）から（T1+nT2）の時間間隔においてポーリングジェネレータ209が起動される。上記のポーリング間隔調整手段をUSBファンクション評価装置に適用した場合、USBファンクションからの返信パケットを取り込み受信データの終了を検出することが可能となり、自動的に次のトーカンを返信パケットと競合せずに、また返信データ長に関わらず送出することが可能となるため、先の問題点1は解決される。しかし、第2の問題点に関しては複数回のINトーカンの送出に対し返信パケットがNAKであるかまたはデータ、STALLタイプであるかを判断しなければならないため、既述の公報の発明は受信パケットの種類を判別しその結果でポーリングジェネレータを制御する機構をもたないので、第2の問題点の解決は不可能である。

【0008】

実際問題として、第2の問題点のような場合、USBファンクションのF/W処理時間を見積ることは困難なため、暫定的にアイドル時間を任意に設定するか、INトーカンの回数を任意に設定したテストパターンを1度USBファンクションに対し実行し、その返信タイミングを先のテストパターンにフィードバックして修正を行うというテストパターン実行の2度手間が必要となり、USBファンクションのテストパターン作成時間や評価時間が膨大となってしまう。また一度作成したテストパターンを他のUSBファンクションの評価に流用する場合もCPUの性能やアプリケーションの相違によってF/W処理時間の違いがあるためパターン修正の必要性が発生してしまう。

【0009】

USBファンクションのテストパターンの作成時間、評価時間が膨大にならず、更には、パターンの修正が不要であることが望まれる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、USBファンクションの評価時間を短縮することができるUSBファンクションの評価装置及びその方法を提供することにある。

本発明の他の課題は、テストパターンの作成時間、評価時間が膨大にならずUSBファンクションの評価時間を短縮することができるUSBファンクションの評価装置及びその方法を提供することにある。

本発明の更に他の課題は、テストパターンの作成時間、評価時間が膨大に対してならず、更には、パターンの修正が不要であり、USBファンクションの評価時間を短縮することができるUSBファンクションの評価装置及びその方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

その課題を解決するための手段が、下記のように表現される。その表現中に現れる技術的事項には、括弧()つきで、番号、記号等が添記されている。その番号、記号等は、本発明の実施の複数・形態又は複数の実施例のうちの少なくとも1つの実施の形態又は複数の実施例を構成する技術的事項、特に、その実施の形態又は実施例に対応する図面に表現されている技術的事項に付せられている参照番号、参照記号等に一致している。このような参照番号、参照記号は、請求項記載の技術的事項と実施の形態又は実施例の技術的事項との対応・橋渡しを明確にしている。このような対応・橋渡しは、請求項記載の技術的事項が実施の形態又は実施例の技術的事項に限定されて解釈されることを意味しない。

【0012】

本発明によるUSBファンクションの評価装置は、メモリ内に格納されたパターンからINトークンを検出して保持し、パターンの送出を停止する機構(8, 16, 17)と、USBファンクションから返信される返信データの種類を判別する機構(10)と、返信データがNAKタイプであった場合は保持しているINT

ークンを再送出し、返信データがDATAタイプ又はSTALLタイプであった場合は保持していたINトークンを破棄する機構(8, 16, 17)とからなる。ユニバーサルシリアルバスを持つパソコンの周辺機器の評価装置は、USBファンクションに対し送出したテストパターン(トークンを含む)を一時的に保持して、USBファンクションからの返信データに応じて再送、又は、破棄することにより、テストパターンの設計効率を向上することができる。USBファンクションに与えるトークンを評価装置にプログラミングを行う際に、USBファンクションがINトークンに対しDATAパケットの返信の用意が完了するまでの時間を意識せずにプログラミングを行うことができる。また、USBファンクションがINトークンに対し返信するパケットがパケットの種類やデータ長によって次にUSBファンクションに送出するINトークンの送出タイミングを設定せずにトークンのプログラミングを行うことができる。

【0013】

本発明によるUSBファンクションの評価方法は、トークン格納メモリ(2)から送出されるトークンをUSBファンクションに送信すること、トークン格納メモリ(2)から送出されるトークンの種別を判別すること、トークンがINトークンであった場合は、そのトークンを保持して送出を停止すること、USBファンクションから返信される返信データの種別を判別すること、返信データがNACKタイプであれば、送出が停止されて保持されているトークンをUSBファンクションに再送出すること、USBファンクションから返信される返信データの種別を判別すること、返信データがDATAタイプ又はSTALLタイプであれば保持されているトークンを破棄すること、このようなステップを繰り返すことからなる。停止することと、再送出することと、破棄することとのそれぞれのタイミングが制御される。

【0014】

トークンの種別の判別の信号(7)と、返信データの種別の判別の信号(11, 12)と、返信データの検出の終了を示すEOP検出信号(14)とに基づいてそのタイミング制御が実行され得る。返信データの種別の判別の信号は、NACK検出信号(11)と、DATA検出信号又はSTALL検出信号(12)とか

ら形成されている。

【0015】

このように、USBファンクションに対しトークンを送出した後、送出トークンの種類を判断し、INトークンであった場合はINトークンを保持し、その後に、そのトークン送出を停止し、USBファンクションからの返信データの種類を判別し、NAKのタイプであった場合は保持していたINトークンを再送出し、再度USBファンクションからの返信データの判別を行い、その判定により返信パターンのフォーマットがDATA、又は、STALLのタイプであった場合は、保持したINトークンを破棄し、次のトークンの送出を開始し、USBファンクションの返信パターンの種類やデータ長に応じてINトークンの送出を自動的に行うことにより、トークンをプログラミングするテストパターンの設計効率を向上することが可能になる。

【0016】

【発明の実施の形態】

図に一致対応して、本発明によるUSBファンクションの評価装置の実施の形態は、USBファンクション評価装置制御コンピュータがUSBファンクション評価装置とともに設けられている。そのUSBファンクション評価装置制御コンピュータ1によってプログラミングされたトークンは、図1に示されるように、パラレルポート又はシリアルポートを通して、USBファンクション評価装置のトークン格納メモリ2に書き込まれる。スタート信号3が入力されると、トークン送出回路4よりトークンが出力され、USB I/Oバッファ5を介して、USBファンクション（図示されず）に送出され、同時に、INトークン検出回路6では送出トークンのタイプを判別し、それがINタイプのトークンであった場合は、INトークン検出信号7によってタイミング制御回路8に通知する。

【0017】

USB I/Oバッファ5から送出されたトークンに対するUSBファンクションからの返信パケットは、USB I/Oバッファ5を介して、受信シフトレジスタ9に入力され、シリアル/パラレル変換後に、パケットタイプ判別回路10によって、それがNAKタイプである場合はNAK検出信号11により、それがD

ATA又はSTALLタイプである場合はDATA及びSTALL検出信号12により、それぞれタイミング制御回路8に通知する。また、USBファンクションから送られて来た返信パケットのパケット終了（以下EOPという）をEOP検出回路13によって検出し、EOP検出信号14によってタイミング制御回路8に通知する。

【0018】

タイミング制御回路8は、INトークン検出信号7による通知を受けて、INトークン保持タイミング信号15をアクティブにして、INトークン保持回路16にてトークン送出回路4からのINトークンを保持し、トークン送出回路4への発振回路17からのクロックを停止する。

【0019】

また、NAK検出信号11とEOP検出信号14によってINトークン送出タイミング信号18をアクティブにして、INトークン保持回路16に発振回路17からのクロックを供給して、保持していたINトークンをUSB I/Oバッファ5を介してUSBファンクションに送出する。

【0020】

図2は、本発明によるUSBファンクションの評価方法の実施の形態の動作フローを示している。図3は、その動作タイミングを示す。スタート信号3によってトークン格納メモリ2のトークンが、トークン送出回路4より出力される（S1）。トークンは、図4にそのフォーマットが示されるように、その先頭の8Bitで構成されるトークンタイプを示すフィールド（以下PIDフィールドという）と、中間のトークンデータフィールドと、後尾のEOPを持っている。図1のINトークン検出回路6は、そのPIDフィールドのコードがINタイプであることを検出すると、図3のT1のタイミングでINトークン検出信号をアクティブにする（S2）。タイミング制御回路8は、INトークン検出信号7がアクティブになった時刻T1からINトークンのデータフィールド期間t1の経過後に、図1のINトークン保持タイミング信号15をアクティブにし、INトークン保持回路16の出力をUSB I/Oバッファ5に接続する。このとき、発振回路17からINトークン保持回路16へのクロック供給を停止する（S4）。こ

のとき、INトーケン保持タイミング信号15は、トーケン送出回路4へのクロック供給も停止する(S4)。図3に示されるように、時刻T1で検出されたINトーケン1は、既にUSB I/Oバッファを介してUSBファンクションに送出されており、そのINトーケンの返信パケットとしてNAKパケット3が返信されている。NAKパケット3は、図1の受信シフトレジスタ9でシリアル/パラレル変換され、パケットタイプ判別回路10にて、パケットのPIDフィールドの検出(S5)によって、図3の時刻T2のタイミングでNAK検出信号11がアクティブとなる(S6)。また、EOP検出回路13によりNAKパケット3のEOP期間t2の間だけEOP検出信号14がアクティブとなり、図3のNAK検出信号11がアクティブであり、且つ、EOP検出信号14がノンアクティブとなるタイミングT3で、INトーケン送出タイミング信号18がINトーケンのパケット長時間t3のみアクティブとなる。

【0021】

また、INトーケン送出タイミング信号18がアクティブになったタイミングで、NAK検出信号11は、図1のリセット信号19によってノンアクティブとなる。図1のINトーケン送出タイミング信号18によって、発振回路17からINトーケン保持回路16にクロックが時間t3の間供給され、図3のINトーケン2が送出される(S7)。

【0022】

次に、INトーケン2に対するUSBファンクションの返信パケットが、図1のパケット判別回路10にて、DATAタイプと判別された場合は、図3のタイミングT4で、DATA又はSTALL検出信号12がアクティブとなる(S8)。また、タイミングT4で、図1のタイミング制御回路8は、INトーケン検出信号7をノンアクティブにする。DATAパケットのEOPをEOP検出回路13で検出すると、EOP期間t2の間だけEOP検出信号14がアクティブとなり、EOP検出信号がノンアクティブとなるタイミングT5で、図1のタイミング制御回路はトーケン保持タイミング信号15をノンアクティブにし、図1のリセット信号19によって、DATA又はSTALL検出信号12をノンアクティブにする。トーケン保持タイミング信号15のノンアクティブによって、図1

のINトークン保持回路17は、USB1/Oバッファ5への接続を切り、次のINトークンで上書きされることにより保持されていたINトークンを破棄する(S9)。また、INトークン保持タイミング信号15のノンアクティブによってトークン送出回路4へクロックが供給されてトークン格納メモリ3からのトークンの出力が再開される。図3のDATAパケット4がSTALLパケットの場合にも、DATAパケットと同様な動作となる。

【0023】

既述の実施の形態では、図3に示されるDATAパケット4に対する正常応答のトークンとして、USBプロトコル仕様の規定により、ACKトークン5がテストパターンに記述されているが、USBファンクションによってはDATAパケット4は、STALLパケットになる場合があり、USBプロトコル仕様ではこの場合、ACKトークン5を必要としない。

【0024】

図5は、USBファンクションからの返信パケットがDATAパケットの場合にACKトークン5を自動送出し、STALLパケットの場合はACKトークン5を送出しないことでテストパターンの作成時にACKトークンのプログラミングを不要とし、テストパターン作成効率を向上する実施の他の形態を示している。ACKトークン送出回路19が付加されてファンクション評価装置に内蔵されている。

【0025】

タイミング制御回路8から出力されるACKトークン送出タイミング信号21によって、発振回路17からのクロック供給と、USB1/Oバッファ5への接続を制御する回路が形成されている。また、パケットタイプ判別回路10からは、DATA検出信号20とSTALL検出信号12がそれぞれ独立にタイミング制御回路8に入力されている。

【0026】

図6は、この実施の形態の動作のタイミングチャートを示している。USBファンクションへのINトークン1の送出によって、DATAタイプのパケット4が返信されてくると、タイミングT2で、図5のDATA検出信号20がアクテ

イブになり、DATAパケット4のEOPの検出でEOP検出信号14がEOP期間t2の間アクティブになる。このとき、ACKトークン送出タイミング信号21がアクティブになり、図5のACKトークン送出回路19の出力がUSB1/0バッファ5に接続され、発振回路17からクロックが供給される。ACKトークン送出タイミング信号21はACKトークン5のトークン長の時間t3の間のみアクティブになり、タイミングT4でノンアクティブになり、ACKトークン送出回路19へのクロック供給は停止し、USB1/0バッファ5への接続がOFFとなる。

【0027】

この実施の形態は、既述の通り、USBファンクションからのDATAタイプの返信に対して、USBプロトコルの規定により、ホストとなるコンピュータはACKトークンを返さなければならないため、これを自動的に行うこと可能としている。また、STALLタイプ返信に対してはACKトークン5を送出しない機能も備えるため、ACKトークンの送出タイミング、及び、要／不要を意識せずにプログラミングを行うことができ、テストパターン作成工数が低減する。

【0028】

【発明の効果】

本発明によるUSBファンクションの評価装置及びその方法は、その第1の効果が、USBファンクションに与えるトークンを評価装置にプログラミングを行う際にUSBファンクションがINトークンに対しDATAパケットの返信の用意が完了するまでの時間を意識せずにプログラミングを行うことが可能になることである。その理由は、1つのINトークンのプログラミングによってUSBファンクションがDATAパケットの返信の用意が完了するまでに自動的にINトークンを繰り返し送信し、DATAパケットの返信を自動的に検知し、次のトークンの送出に移行することが可能となるためである。

【0029】

その第2の効果は、USBファンクションがINトークンに対し返信するパケットがパケットの種類やデータ長によって次にUSBファンクションに送出するINトークンの送出タイミングを設定せずにトークンのプログラミングを行うこ

とが可能となることである。その理由は、USBファンクションからの返信パケットの種類を自動的に検出することでINトークンの再送出か、又は、次のトークンの送出かを判断し、返信パケットのEOPを検出することで、次のトークンの送出を自動的に行うことが可能となるためである。

【0030】

なお、USBのプロトコル仕様においては、USBファンクションからの返信トークンの全種類としては、DATAタイプ、NAKタイプ、STALLタイプの他に、ACKタイプがあるが、ACKタイプはホストコンピュータからのトークンやデータをUSBファンクションが正常に受けたことの通知で、USBプロトコル仕様においてUSBファンクションからの返信タイミングが規定されており、USBファンクションでのF/W処理によって返信タイミングの変動はないことから、テストパターン作成時は一定のアイドル時間の設定が可能である。よってパケット判別回路にて判別する必要性は考えられない。

【0031】

第1の効果及び第2の効果によって、現在知られているUSBファンクションに対して、簡単なテストパターンを生成するだけで、効率良く評価を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、本発明によるUSBファンクションの評価装置の実施の形態を示す回路ブロック図である。

【図2】

図2は、本発明によるUSBファンクションの評価方法の実施の形態を示すフロー図である。

【図3】

図3は、本発明によるUSBファンクションの評価方法の実施の形態を示すタイミングチャートである。

【図4】

図4は、トークンを示すフォーマット図である。

【図5】

図5は、本発明によるUSBファンクションの評価装置の実施の他の形態を示す回路ブロック図である。

【図6】

図6は、本発明によるUSBファンクションの評価方法の実施の他の形態を示すタイミングチャートである。

【図7】

図7は、公知のUSBファンクションの評価装置を示す回路ブロック図である

【図8】

図8は、公知の他のUSBファンクションの評価装置を示す回路ブロック図である。

【図9】

図9は、公知のUSBファンクションの評価方法を示すフロー図である。

【図10】

図10は、公知の他のUSBファンクションの評価方法を示すフロー図である

【図11】

図11は、公知のデータを示すフォーマット図である。

【図12】

図12は、公知のUSBファンクションの更に他の評価装置を示す回路ブロック図である。

【符号の説明】

2 … トーケン格納メモリ

7 … IN トーケン検出信号

8 … タイミング制御回路

10 … パケットタイプ判別回路

11 … NAK 検出信号

12 … DATA 検出信号又は STALL 検出信号

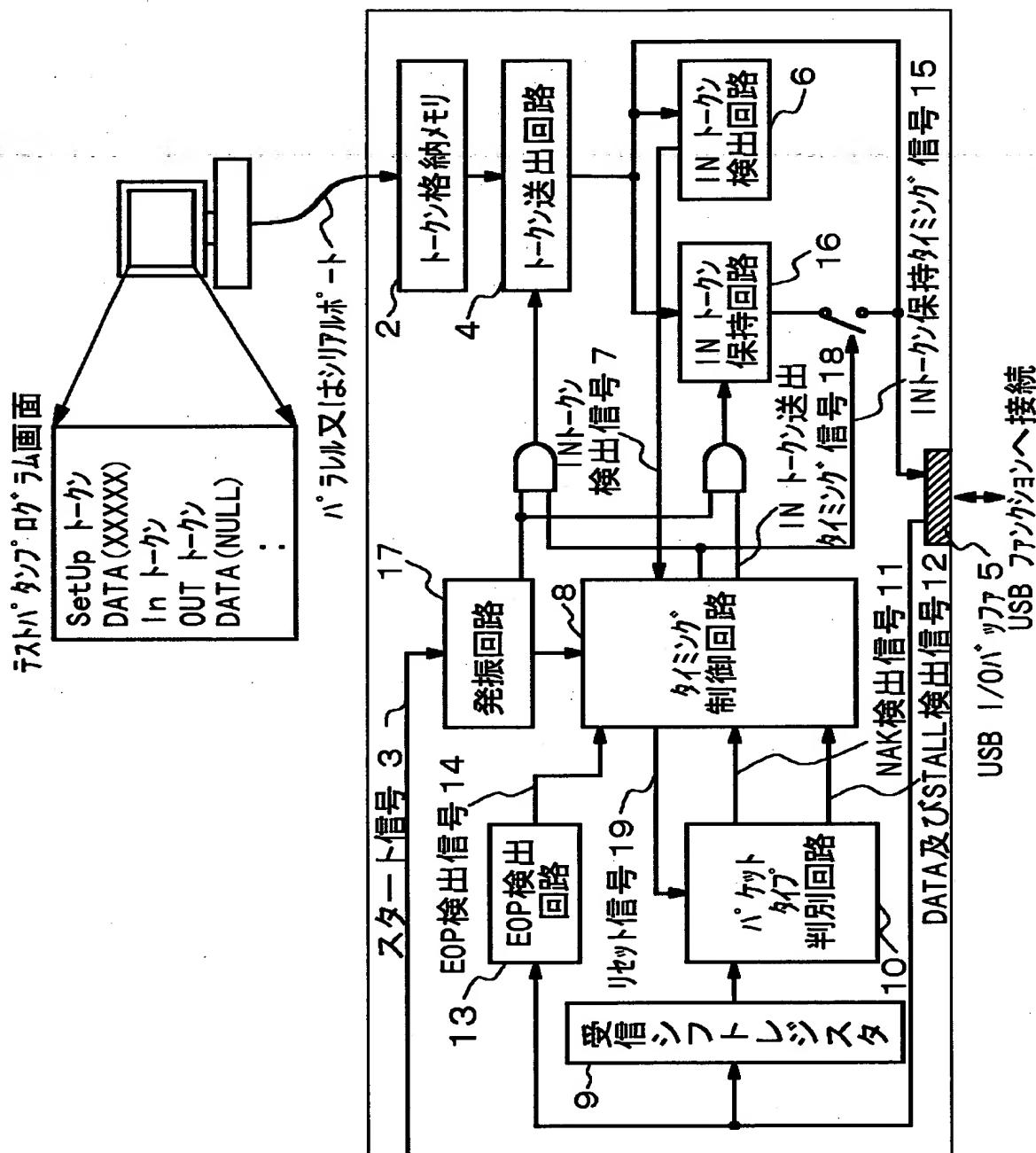
1 4 … E O P 検出信号

1 6 … I N トーケン保持回路

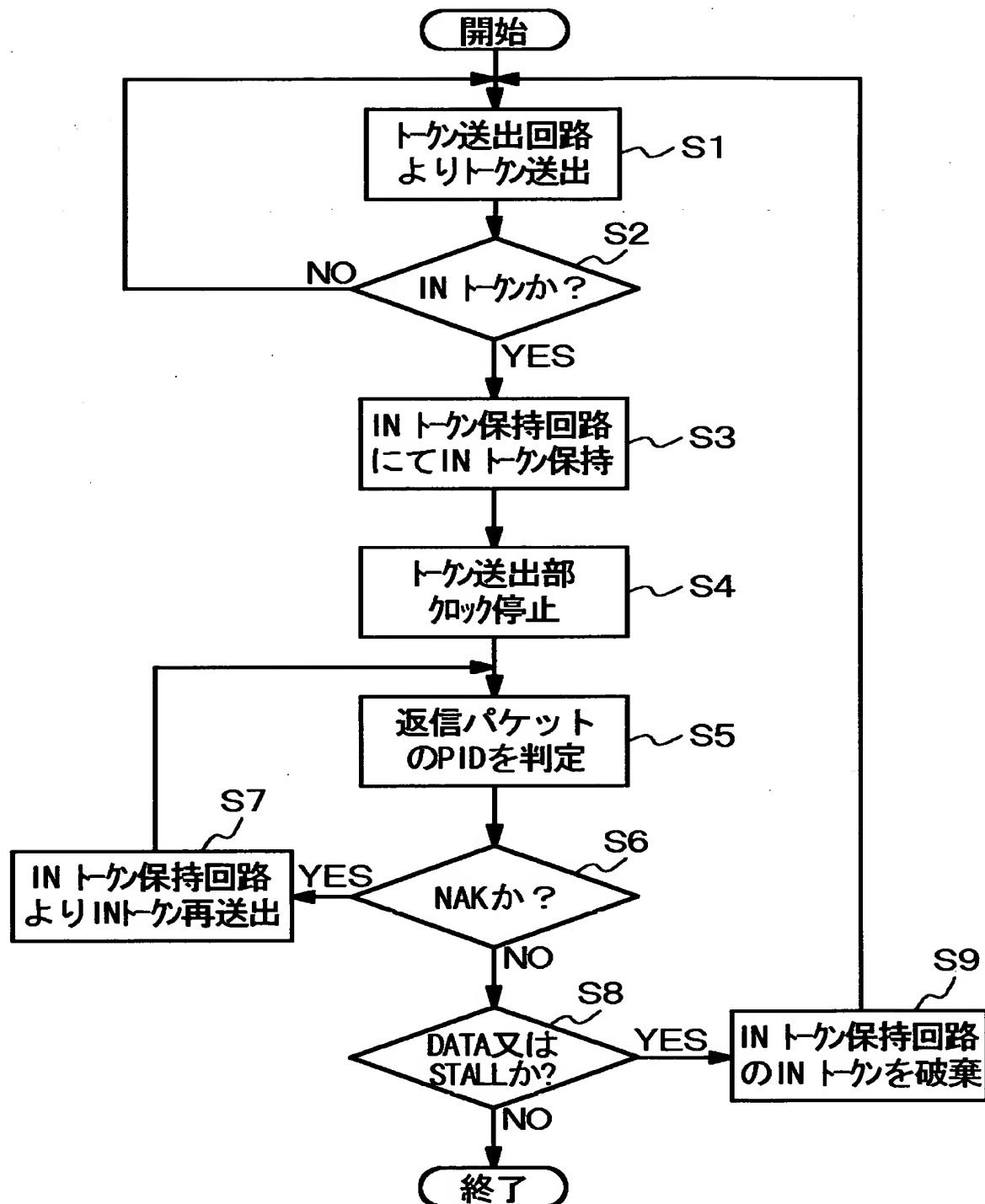
1 7 … 発振回路

【書類名】 図面

【図1】

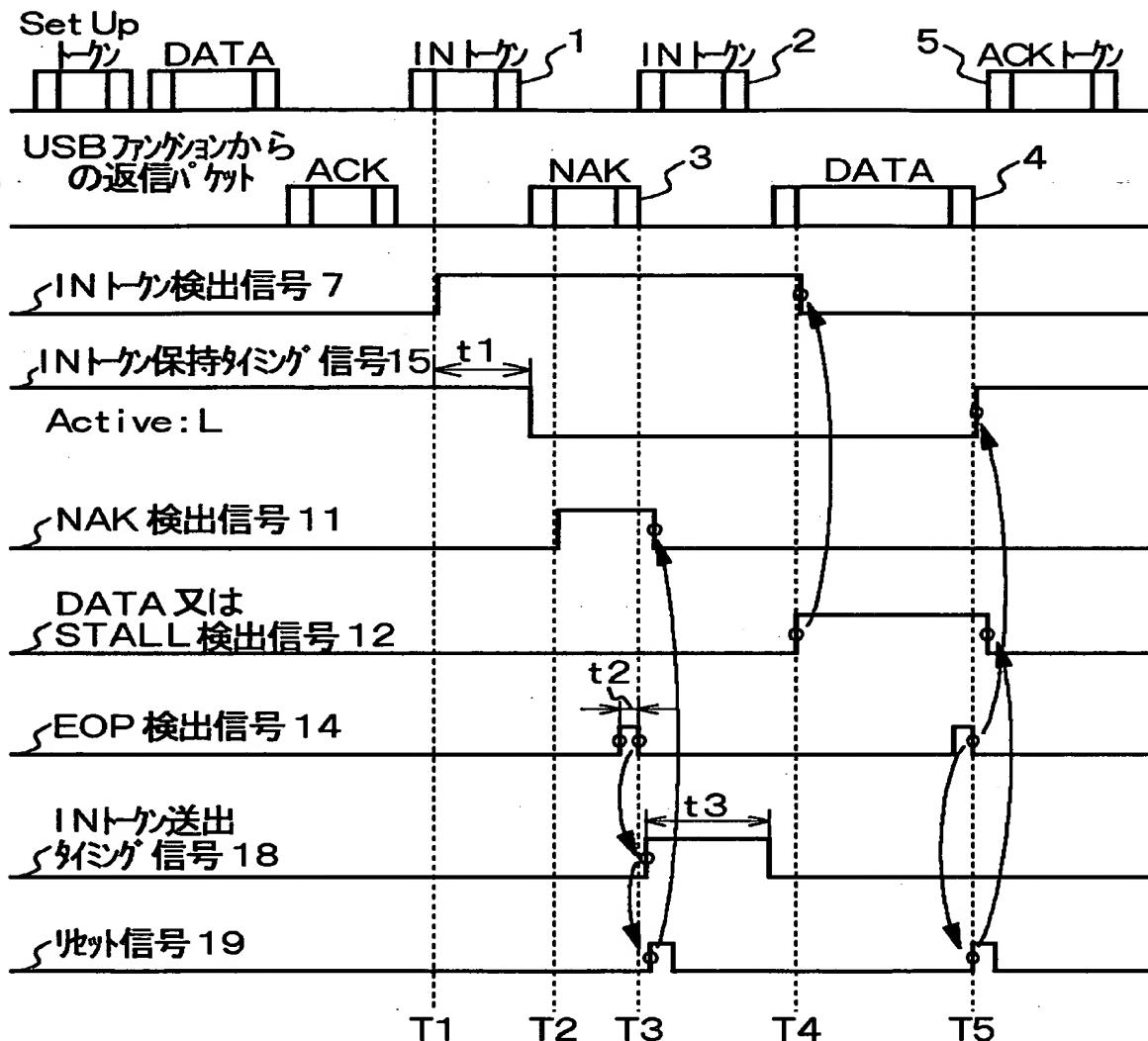


【図2】



【図3】

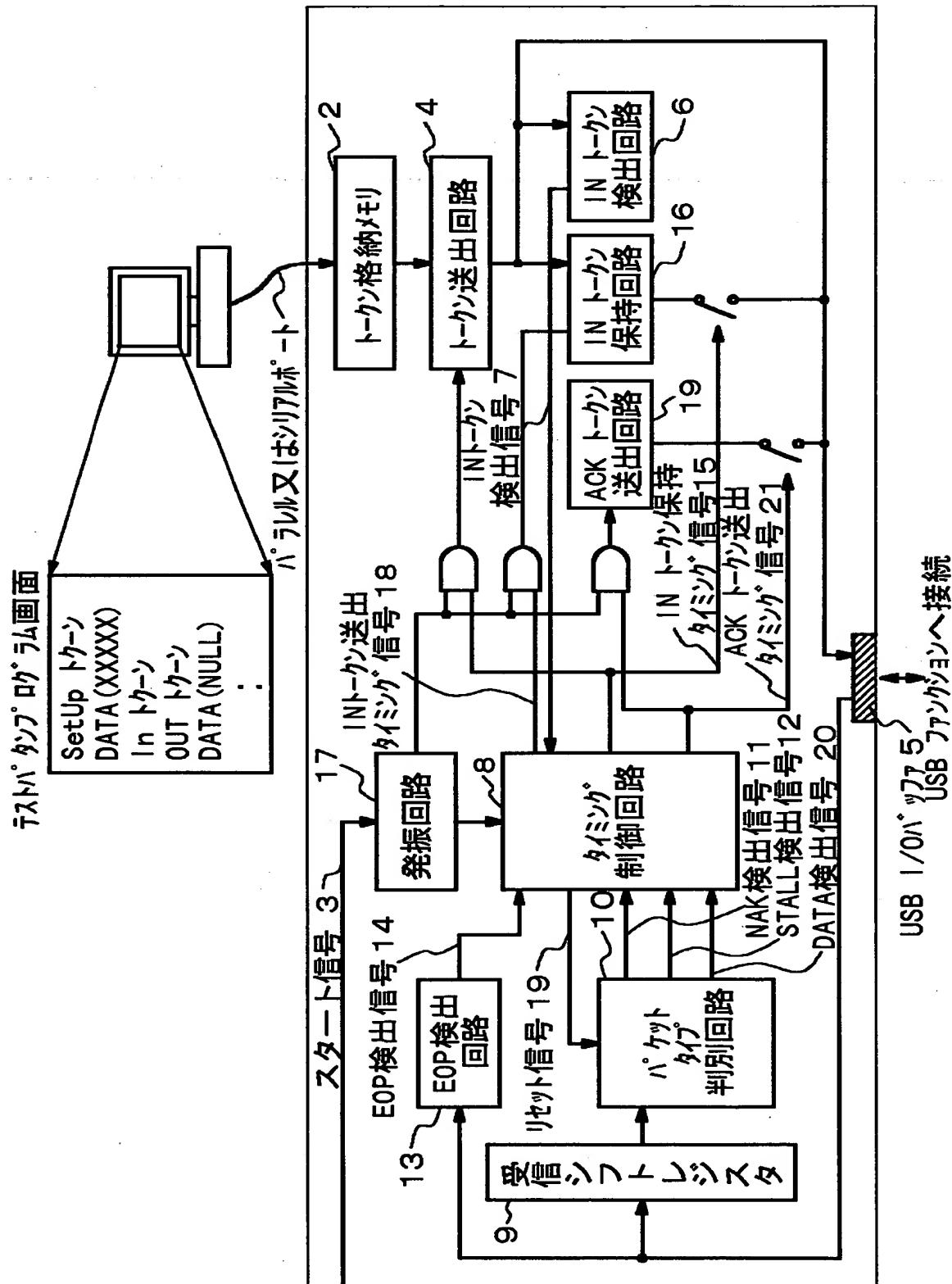
USBアクション評価装置からの送出トケン



【図4】

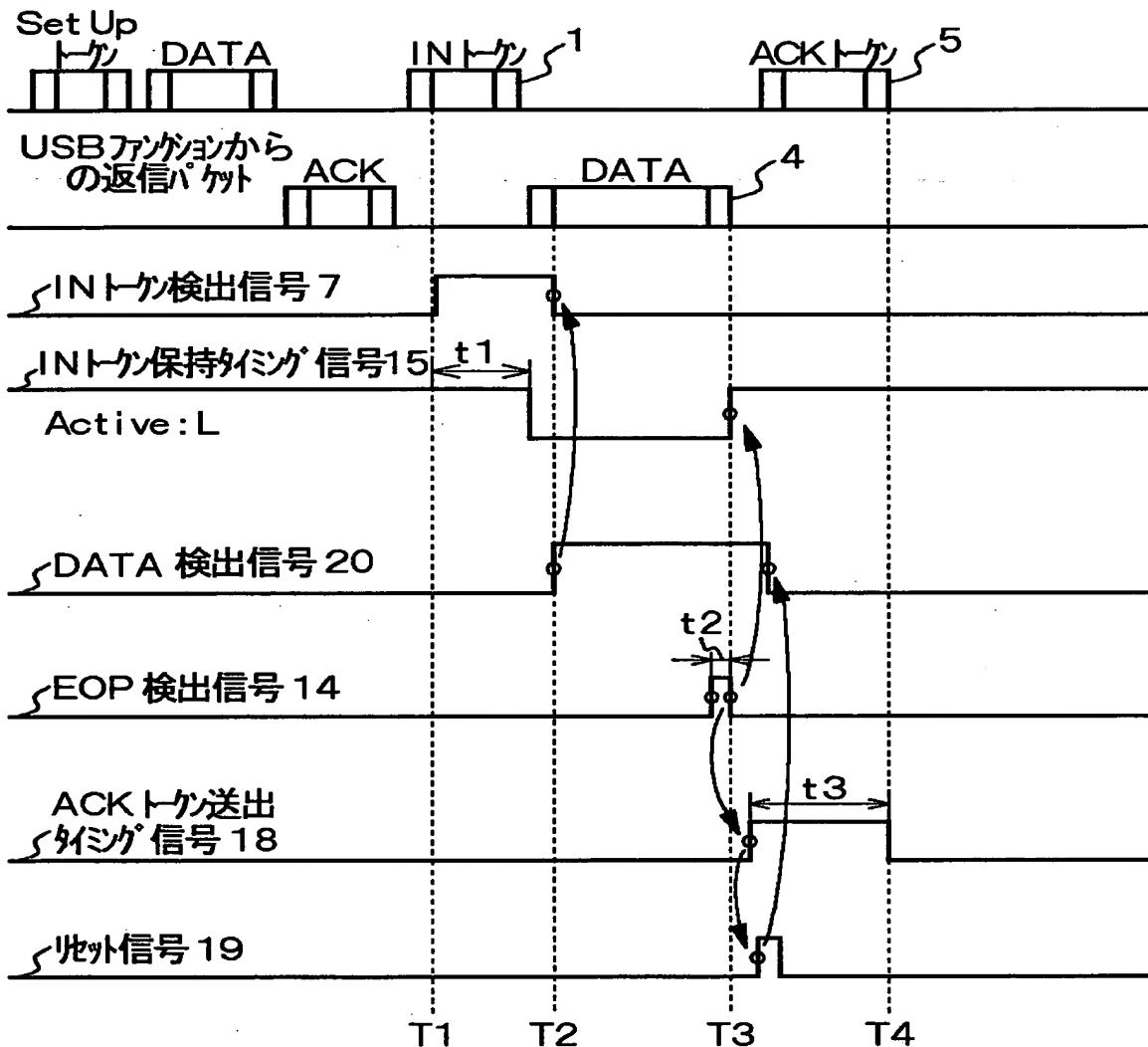


【図5】

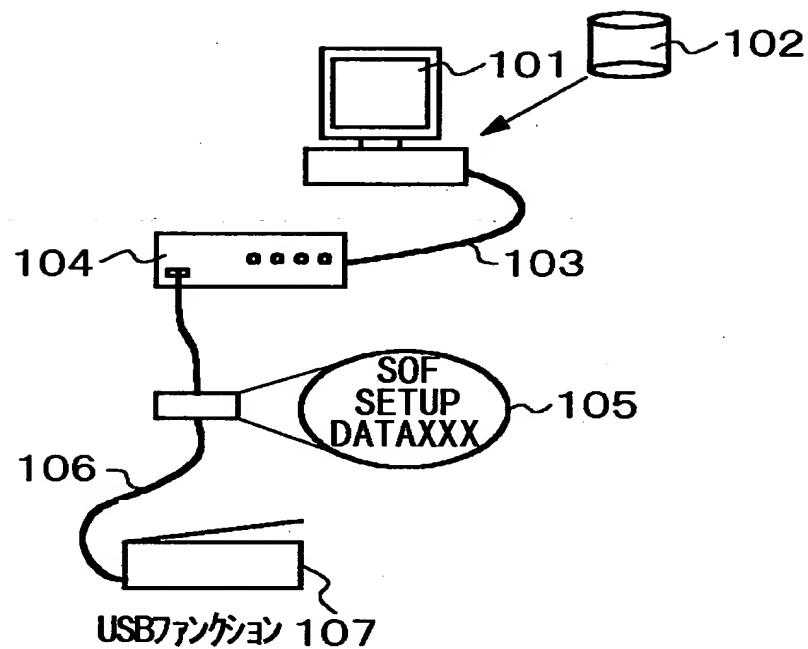


【図6】

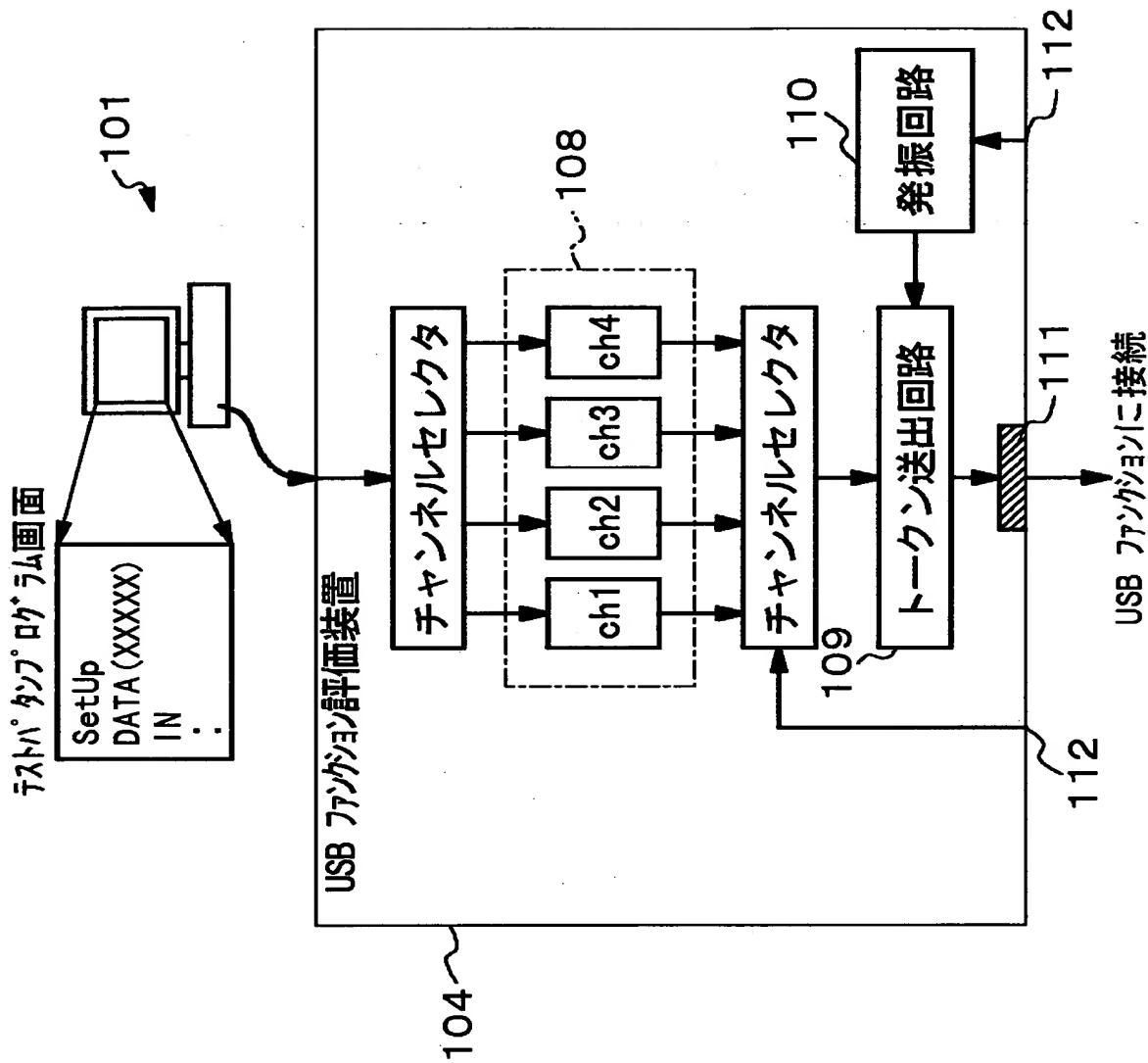
USBアンクション評価装置からの送出トケン



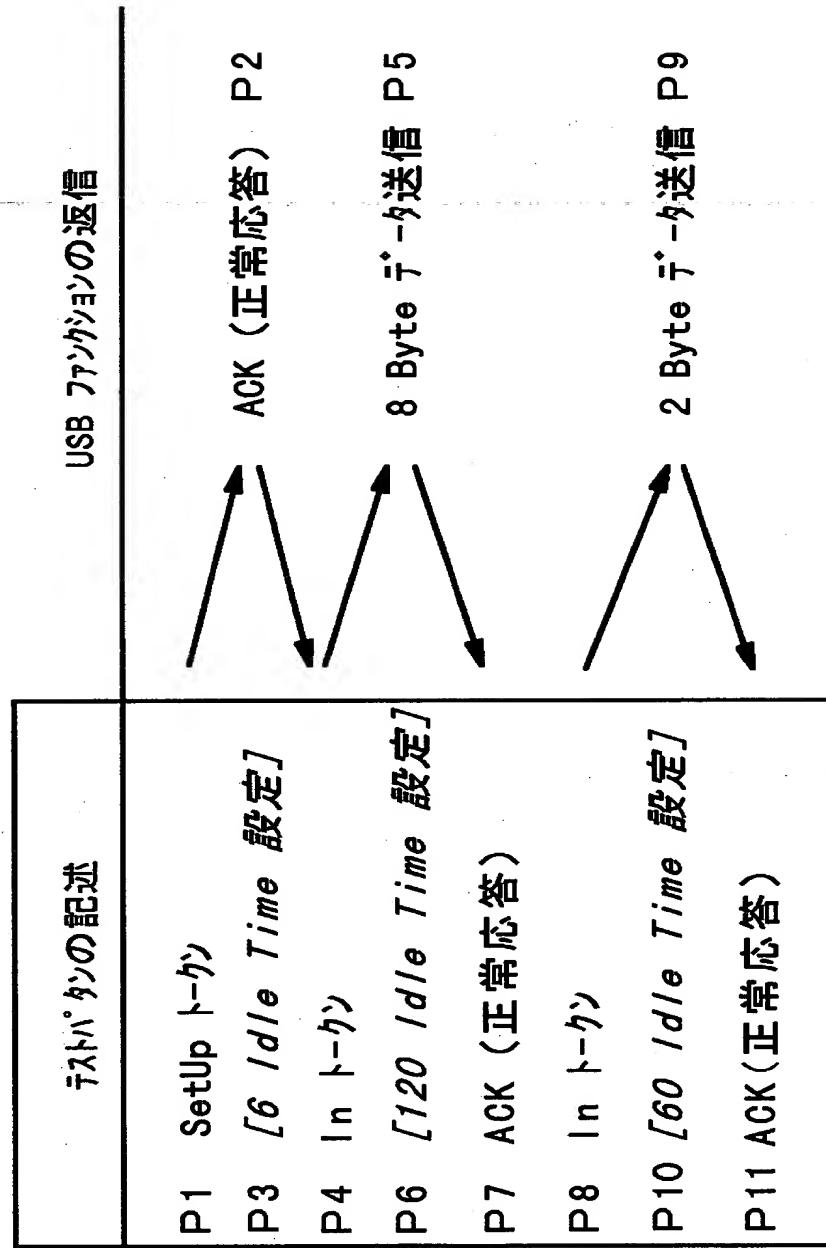
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

テストパターンの記述

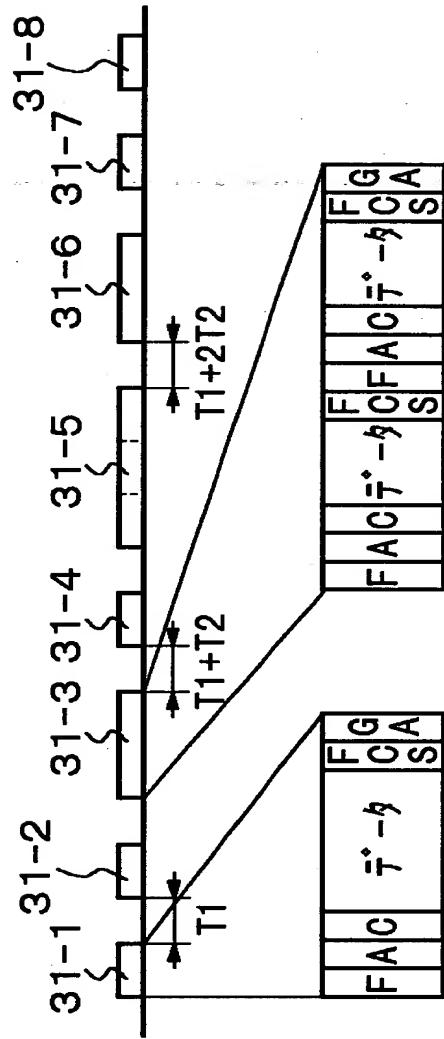
USB ファンクションの応答

P1 SetUp トーケン
 P3 [6 /d/e Time 設定]
 P4 In トーケン
 P6 [6 /d/e Time 設定]
 P7 In トーケン
 P9 [6 /d/e Time 設定]
 P10 In トーケン
 P12 [120 /d/e Time 設定]
 P13 ACK(正常応答)

複数回の
IN トーケン設定

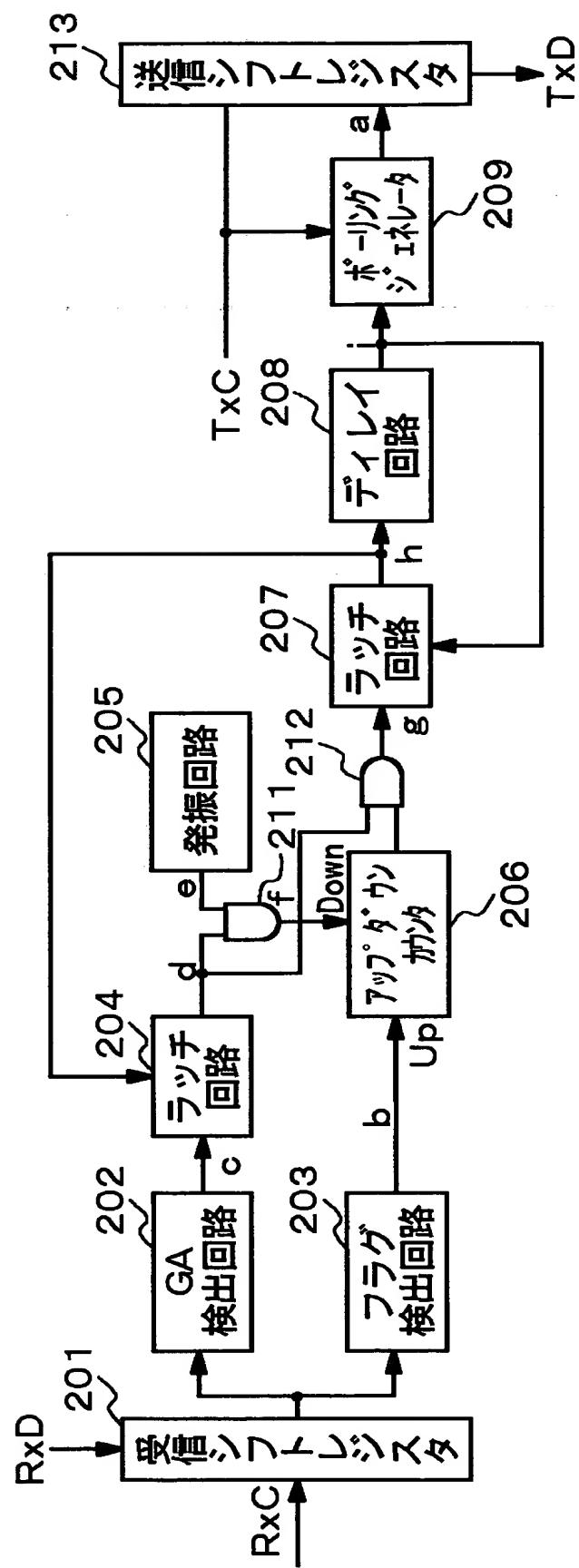
Out トーケン
 9
 NAK (応答拒否) P2
 NAK (応答拒否) P5
 NAK (応答拒否) P8
 8 Byte データ送信 P11
 8 Byte データ送信 P11

【図11】



F : フラグ
 A : アドレス
 C : コマンド
 FCS : フレームチェックコード
 GA : 終端コード

【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 U S B ファンクションの評価時間を短縮する。

【解決手段】 メモリ内に格納されたパタンから I N トークンを検出して保持し、パタンの送出を停止する機構 8, 1 6, 1 7 と、 U S B ファンクションから返信される返信データの種類を判別する機構 1 0 と、返信データが N A K タイプであった場合は保持している I N トークンを再送出し、返信データが D A T A タイプ又は S T A L L タイプであった場合は保持していた I N トークンを破棄する機構 (8, 1 6, 1 7) とからなる。ユニバーサルシリアルバスを持つパソコンの周辺機器の評価装置は、 U S B ファンクションに対し送出したテストパタンを一時的に保持して、 U S B ファンクションからの返信データに応じて再送、又は、破棄することにより、 D A T A パケットの返信の用意が完了するまでの時間を意識せずにプログラミングを行うことができ、テストパタンの設計効率を向上することができる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第256281号
受付番号	59900880630
書類名	特許願
担当官	岡田 幸代 1717
作成日	平成11年 9月13日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000232036
【住所又は居所】	神奈川県川崎市中原区小杉町1丁目403番53
【氏名又は名称】	日本電気アイシーマイコンシステム株式会社

【代理人】

【識別番号】	100102864
【住所又は居所】	東京都品川区南大井6丁目24番10号 カドヤ 第10ビル6階 工藤国際特許事務所
【氏名又は名称】	工藤 実

【選任した代理人】

【識別番号】	100099553
【住所又は居所】	東京都品川区南大井6丁目24番10号 カドヤ 第10ビル6階 工藤国際特許事務所
【氏名又は名称】	大村 雅生

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000232036]

1. 変更年月日 1990年 8月13日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市中原区小杉町1丁目403番53

氏 名 日本電気アイシーマイコンシステム株式会社